Aus dem Laboratorium für zahnärztliche Materialkunde und Metallurgie des
Zahnärztlichen Instituts der Universität Berlin

Ist das Wigametall für zahnärztliche Zwecke verwendbar?

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors
der Zahnheilkunde der Hohen Medizinischen Fakultät
an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Bela Haraszti, Zahnarzt
aus Groß-Wardein (Ungarn)
approbiert 1933 in Berlin

Tag der Promotion: 12. März 1935

Jena 1935

Universitäts-Buchdruckerei G. Neuenhahn, G.m.b.H., Jena

214

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Professor Dr. Magnus
Referent: Professor Dr. Schoenbeck
Korreferent: Professor Dr. Schröder

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Mutter
in Liebe und Dankbarkeit

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550816_0041

Ist das Wigametall für zahnärztliche Zwecke verwendbar?

Zu den wichtigsten Füllungsmitteln der zahnärztlichen Praxis ist heute immer noch das Amalgam zu rechnen. In richtiger Weise hergestellt, d. h. ohne Hg-Überschuß, ist es wegen seiner leichten Verarbeitung und seiner guten mechanischen Eigenschaften ein durchaus brauchbares Material, dessen Formbeständigkeit in hohem Maße von der Art der Verarbeitung und dem Mischungsverhältnis zwischen Hg und Feilung abhängt.

Um das richtige Mischungsverhältnis einhalten zu können, hat man Dosierungsapparate herausgebracht, die aber nur dann brauchbare Ergebnisse zeitigen, wenn sie auf Messung der Gewichtsmenge und nicht der Volummenge eingestellt sind.

Berücksichtigt man, daß die Amalgamfüllungen nur dort Anwendung finden dürfen, wo keine Edelmetalle im Munde vorhanden sind, da sonst durch elektrolytische Vorgänge Zersetzung des Amalgams eintreten würde, und weiterhin, daß die Hg-Komponente bei der häufigen Herstellung des Amalgams leicht eine Gefahr für den Zahnarzt bzw. seine Helferin bedeuten kann, so ist es begreiflich, daß der Wunsch bestand, das Hg ganz auszuschalten.

Es wurde eine ganze Anzahl von Legierungen in den Handel gebracht, die zum Teil bis auf das Hg ähnliche Zusammensetzungen aufwiesen, wie das Amalgam. Alle diese Legierungen waren nur zu geformten Füllungen, also zu Gußfüllungen zu verwerten und damit war ihr Anwendungsgebiet stark eingeengt. Um all diesen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, brachten die Vereinigten Chemischen Fabriken zu Leopoldshall nach mehreren Versuchen eine leicht schmelzende Metallegierung heraus, die sie mit Wiga-Schmelzfüllung bezeichnen.

Der Grundgedanke hierbei war, ein metallisches Füllmaterial zu schaffen, das, ohne Hg zu enthalten, als plastische Masse in die Kavität eingebracht oder besser gesagt eingeschmolzen werden konnte. Es mußte naturgemäß eine Legierung gewählt werden, die sich aus möglichst niedrig schmelzenden Komponenten zusammensetzte. So wurde eine in der Hauptsache aus Zinn und Wismut bestehende Legierung gewählt, der zur Herabsetzung des Schmelzpunktes Gallium zugesetzt worden war. Das Metall, das in kleinen Schüppchen geliefert wird, soll mit einem elektrisch be-

heizten Instrument in die Kavität eingeschmolzen werden. Der Weg der elektrischen Heizung wurde gewählt, um eine bestimmte Temperatur leichter konstant zu halten.

Die Vorteile, die sich bei Verwirklichung einer Schmelzfüllung ergeben würden, sind folgende: Erstens enthält die Füllung kein Hg, zweitens erhärtet sie unmittelbar nach Aufhören der Temperatureinwirkung, so daß man eine zweite Approximalfüllung in einer Sitzung legen und ebenfalls in der ersten Sitzung die Politur vornehmen kann. Außerdem ist ein solches Präparat sofort ohne Anmischung und immer in derselben Zusammensetzung zu verarbeiten.

Auch sind Verluste, wie sie beim Amalgam nicht zu vermeiden sind, ausgeschlossen, da man stets nur die zur Füllung erforderliche Menge in die Kavität einschmilzt.

Während ich noch mit Untersuchungen über Brauchbarkeit des Wigametalls in der zahnärztlichen Praxis beschäftigt war, wurde von demselben Hersteller nach den Angaben von Professor *Schönbeck* ein verbessertes Wigametall herausgebracht. Es besteht aus dem Eutektikum zwischen Wismut und Zinn unter Zusatz geringer Mengen von Gallium.

Bevor Versuche am Patienten durchgeführt wurden, war es angezeigt, das Material auf sein physikochemisches Verhalten zu prüfen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die Resultate der alten und der neuen Legierung nebeneinander gestellt.

Da das Material direkt in den Zahn eingeschmolzen wird, interessiert zunächst die Schmelztemperatur der Legierung. Zur Ermittlung des Schmelzpunktes wurde folgendermaßen vorgegangen. Ein durch Schmelzen hergestelltes Stäbchen aus Wigametall wurde in einem mit Glyzerin gefülltem Becherglas horizontal aufgehängt, ohne daß es mit den Wandungen des Glases in Berührung kam. Bei einer Temperatur des Glyzerins von 137 bis 139° C bog sich das Stäbchen durch und wurde schließlich flüssig. Die Erweichung erfolgte in verhältnismäßig kurzer Zeit. Die Schmelzpunktbestimmung des verbesserten Wigametalls erfolgte in derselben Weise. Der Schmelzpunkt dieser Legierung lag bei 132° C. Die Schmelze ließ sich bis 130° unterkühlen und blieb während des Erstarrens von 132—127° breiartig.

Diese leichte Unterkühlungsfähigkeit bedeutet für die praktische Verwendung insofern einen Vorteil, als die geschmolzene Masse sich leichter einrotieren lassen wird.

Weiterhin wurden die beiden Legierungen auf ihre Korrosion hin untersucht.

Als Elektrolyte wurden künstlicher Speichel und 1%ige Milchsäure mit 0,25% NaCl benutzt, die in der Materialprüfung zahnärztlicher Legierungen allgemein angewandt werden.

Die Probekörper, deren Oberfläche bekannt und deren Gewicht bis auf die vierte Dezimalstelle bestimmt worden war, wurden in den Elektrolyten gebracht und täglich auf Abnahme des Gewichts kontrolliert. Dies wurde 9 Tage hindurch fortgesetzt, um feststellen zu können, ob die Löslichkeit fortgeschritten ist, oder aber, ob durch Bildung einer Schutzschicht nach und nach die Korrosion abnimmt, um schließlich zum Stillstand zu kommen.

Die Probekörper wurden in unpoliertem Zustande benutzt, da die Politur den Korrosionsangriff beeinflußt und ferner im Munde eine Politur z. B. an den Approximalstellen oft unmöglich ist.

Aus Tabelle I geht hervor, daß das Wigametall einen täglichen Verlust von 0,0433 g pro dm^2 aufweist, das verbesserte Wigametall nur einen Verlust von 0,0155 g. Vergleicht man diese Werte mit denen, die Choulant[1]) angibt, der eine ganz ähnliche Versuchsanordnung hat, die Werte aber auf m^2 berechnet, so ergibt sich in bezug auf die Löslichkeit vor den Legierungen ähnlicher Art ein ganz wesentlicher Vorteil.

Während in 1% Milchsäure + 0,25% NaCl nach Choulant, Legierungen wie Deufa 10,0 g reines Zinn als günstigstes 3,25 g Verlust pro $g/m^2/Tg$ aufwiesen, haben wir bei Wiga einen Verlust von 4,33 g, bei dem verbesserten Wigametall nur 1,5 g pro $g/m^2/Tg$.

Aus Kurve I ersieht man, daß die Löslichkeit ungefähr in gleichem Maße zunimmt, wie auch Kurve II keinen Gleichgewichtszustand, d. h. Aufhören der Lösungsvorgänge erkennen läßt.

Tabelle II zeigt, daß Wigametall in künstlichem Speichel Gewichtszunahme aufweist. Diese Zunahme ist wahrscheinlich auf Oxydationsvorgänge zurückzuführen. Nach dem 7. Tag wurde der Probekörper unter dem Wasserstrahl mit einer Handwaschbürste gereinigt, um eine mögliche Kristallablagerung zu beseitigen. Bei der nächsten Wägung war das Gewicht infolge der mechanischen Behandlung etwas geringer. Bei der nach abermaliger Einlage in den Elektrolyten erfolgten Wägung war eine verhältnismäßig starke Zunahme zu beobachten, die nur durch verstärkte Oxydationsvorgänge zu erklären ist.

Es ist anzunehmen, daß nach einiger Zeit ein Gleichgewichtszustand auftreten wird, wie er am 5. und 6. Tag vorübergehend vorhanden war. Die Kurve III gibt diese Vorgänge wieder.

---

1) Zahnärztl. Rdsch. Jahrgang 34 Heft 18 Spalte 721.

Im Gegensatz hierzu löst sich das verbesserte Wigametall nur in geringen Mengen in künstlichem Speichel. Es bildet sich, wie die Versuchsreihe der Kurve IV zeigt, nach dem 4. Tag ein Gleichgewichtszustand heraus, was bedeutet, daß schon nach ganz kurzer Zeit kein Metall mehr in Lösung geht. Wenngleich der Verlust von 0,0011 g noch verhältnismäßig hoch erscheint, ist zu bedenken, daß dieser Wert auf dm^2 berechnet ist.

Tabelle I.

Probekörper unpoliert 9 Tage in 1% Milchsäure + 0,25% NaCl bei 37° C.

	Oberfläche	Gewicht vorher	Nach 9 Tagen	Verlust nach 9 Tagen	Verlust in g auf dm^2 pro die	Verfärbung
Wiga	1,73 cm^2	0,9400 g	0,9331 g	0,0069 g	0,0433 g	schwärzlich braun
Verbess. Wiga	2,8 cm^2	1,8831 g	1,8790 g	0,0041 g	0,0155 g	leicht dunkel angelaufen

Tabelle II.

Probekörper unpoliert 9 Tage in künstlichem Speichel bei 37° C.

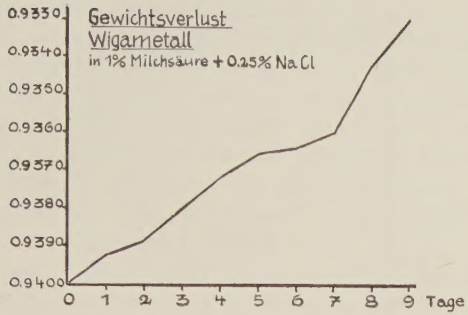
	Oberfläche	Gewicht vorher	Nach 9 Tagen	Verlust nach 9 Tagen	Verlust in g auf dm^2 pro die	Verfärbung
Wiga	1,58 cm^2	0,8076 g	0,8110 g	0,0034 g Zunahme!	0,0234 g Zunahme!	mattgrau
Verbess. Wiga	2,52 cm^2	1,8249 g	1,8246 g	0,0003 g	0,0011 g	unverändert

Tabelle III.

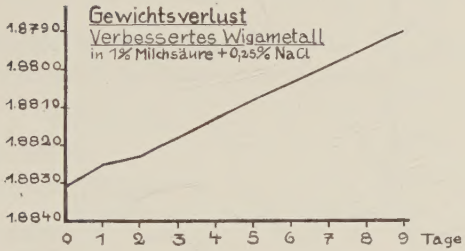
Verfärbung der Probekörper (unpoliert) nach Einlegen in Schwefelammonium und in Natrium Bikarbonat.

	In Schwefelammonium	In Natrium Bikarbonat
Wiga	schwach braun gefärbt	leicht mattgrau
Verbess. Wiga	leicht bräunlich angelaufen	unverändert

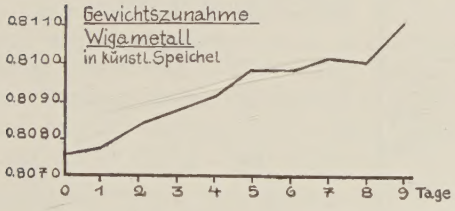
Kurve I



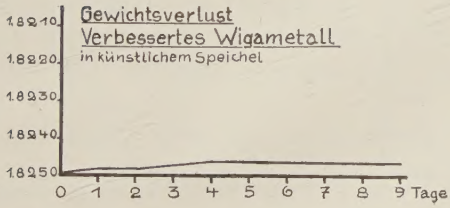
Kurve II



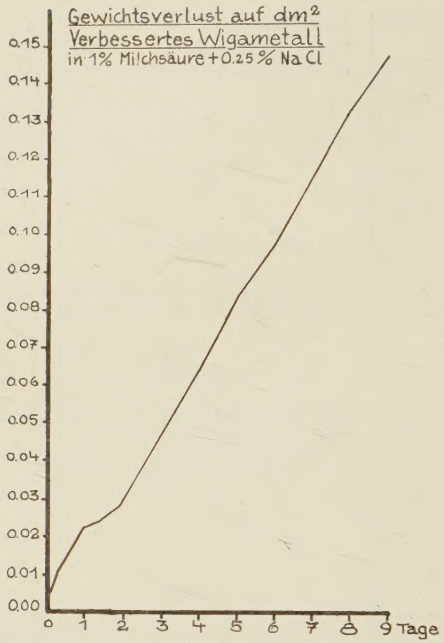
Kurve III



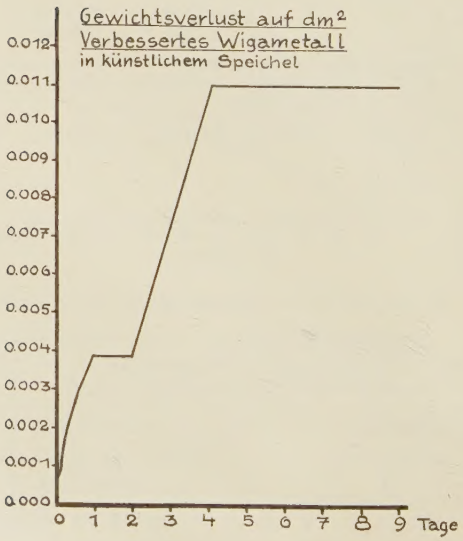
Kurve IV



Kurve V



Kurve VI



Bei einer Füllung mit der Oberfläche von 1 cm^2 würde beispielsweise eine Menge von 0,00001 g pro die in Lösung gehen, ein Betrag, der praktisch gegenstandslos ist. Man kann also sagen, daß vor allem das verbesserte Wigametall den Anforderungen genügt, die man an eine Legierung, die im Munde Verwendung finden soll, in bezug auf ihre Löslichkeit stellen muß. Besonders muß jedoch betont werden, daß das Wigametall sich schwarzbraun verfärbt hat. Diese Verfärbung, die auch im Munde auftreten kann, ist natürlich störend. Das verbesserte Wigametall verfärbte sich dagegen in weit geringerem Maße.

Die Messung der Potentialdifferenz von Wiga gegen Gold wurde in destilliertem Wasser vorgenommen. Es ergab sich eine Spannungsdifferenz bei Wiga gegen Gold von 8,0 MV

Maximum 8,0 MV Minimum 4,0 MV

Für das verbesserte Wigametall wurde die Messung 1. in mit H_2SO_4 angesäuertem Wasser vorgenommen

und ergab + 17

2. in Leitungswasser + 6

3. in destilliertem Wasser + 1.

In mechanischer Beziehung sind die Wigalegierungen auf Schlagfestigkeit und Brinellhärte geprüft worden. Die Schlagfestigkeit wurde mit dem 10 cmkg Schlagpendel bestimmt. Zu diesem Zwecke wurden in einer Präzisionsform 4 mm starke Stäbchen von quadratischem Querschnitt hergestellt. Die Versuche ergaben, daß im Durchschnitt der Steigwinkel beim Wigametall 125° betrug, was einer Schlagarbeit von 1,887 cmkg entspricht. Wesentlich besser war das Resultat beim verbesserten Wigametall, bei dem der Steigwinkel nur 89° betrug, d. h. die Legierung hatte eine Schlagarbeit von 4,935 cmkg aufgenommen.

Der Unterschied in der Brinellhärte bei beiden Legierungen war nicht sehr erheblich, immerhin gibt auch hier das verbesserte Wigametall die besseren Resultate. Die Bestimmung der Brinellhärte (Kugeldurchmesser 5 mm, Druckkraft 62,5 kg, Einwirkungsdauer 30 Sek.) ergab für Wigametall den Durchschnittswert von 18,2 $kgmm^2$, für das verbesserte Wigametall den Durchschnittswert von 20,5 $kgmm^2$.

Diese Werte liegen unter den Werten, die für Legierungen ähnlicher Art, z. B. Akolite, Deufa, Stannolit, angegeben werden.

Hier ist aber zu berücksichtigen, daß durch den Antimongehalt oder durch geringe Zusätze von Platin oder anderen Metallen diese härter, wahrscheinlich aber auch spröder werden. In allen diesbezüglichen Veröffentlichungen ist angegeben, daß die Legierungen, die doch an sich hohe Brinellhärten haben, in möglichst dicker Schicht verarbeitet werden sollen. Daraus ist zu schließen, daß sie wegen ihrer spröden Beschaffenheit verhältnismäßig leicht brechen werden.

Über die metallkundlichen Untersuchungen der Zweistoffsysteme Ga-Sn und Ga-Bi ist von *N. A. Puschin, S. Stepanovic* und *V. Stajic* [2]) berichtet worden. Die Forscher erwähnen, daß das Gallium, ähnlich dem Wismut, sich beim Erstarren ausdehnt und ferner, daß es zu starker Unterkühlung neigt. Es sind das beides Eigenschaften, die besonders für die Verwendung Ga-haltiger Legierungen als Gußmaterial für zahnärztliche Zwecke wichtig sind.

Zwischen Gallium und Zinn besteht bei 8% Sn-Gehalt ein Eutektikum, während Wismut geringe Mengen Gallium in fester Lösung aufzunehmen vermag. In geschmolzenem Zustand beträgt die maximale Löslichkeit 11%.

Bei der vorliegenden verbesserten Legierung handelt es sich um Verwendung des Eutektikums, das aus 42% Sn und 58% Bi besteht. Berücksichtigt man, daß nur sehr geringe Mengen Gallium (unter 1%) dem Eutektikum zugeschmolzen sind, so kann man annehmen, daß dieser Prozentsatz von dem Wismut aufgenommen worden ist.

Nach den Untersuchungen von *Lepkowski* und *Mazotto* [3]) bestehen zwischen Wismut und Zinn Löslichkeitsgebiete auf der Wismutseite mit 1,6 Gewichtsprozent Zinn und auf der Zinnseite mit etwa 6,0 Gewichtsprozenten Wismut, so daß alle Legierungen, die untereutektisch sind, aus Wismut-Zinn-Mischkristallen und Eutektikum bestehen, während die übereutektischen aus Zinn-Wismut-Mischkristallen und Eutektikum sich aufbauen. Unterhalb 95° C soll die Möglichkeit des Zustandekommens einer chemischen Verbindung Bi_2Sn bestehen, doch ist die Existenz dieser noch nicht eindeutig bestimmt.

---

2) Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie Bd. 209 Heft 3 Seite 329.

3) Bornemann, Halle a. S. 1912: Die binären Metallegierungen.

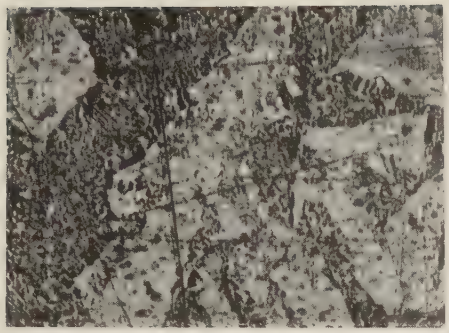
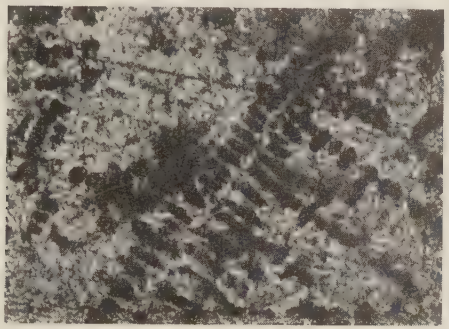


Abb. 1, die sich auf das alte Wigametall bezieht, zeigt SnBi-Mischkristalle, eingebettet im Eutektikum.



In Abb. 2 haben wir Steigerungserscheinungen des verbesserten Wigametalles, die leicht bei nicht genügend schneller Abkühlung auftreten.

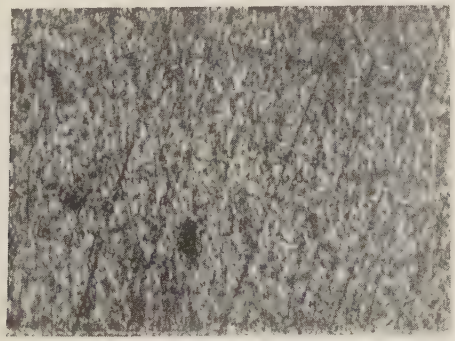


Abb. 3 bezieht sich auf die gleiche Legierung, die in Eis abgeschreckt wurde. Die Steigerungserscheinungen sind verschwunden, und das Schliffbild zeigt nur die Struktur des Eutektikums.

Alle die vorerwähnten Versuche zeigen, daß die Legierungen, insonderheit das verbesserte Wigametall, ein brauchbares Füllungsmaterial abgeben könnten, wenn die praktischen Versuche am Patienten gleichfalls befriedigend ausfallen.

Dies zu entscheiden, wurden mit dem zur Verfügung stehenden Instrumentarium etwa 20 Phantomfüllungen und 50 Füllungen am Patienten ausgeführt. Die Besprechung der praktischen Versuche mit Wiga- und dem *verbesserten* Wigametall als Schmelzfüllung soll gleichzeitig erfolgen, da prinzipiell mit beiden Legierungen in dieser Beziehung dieselben Erfahrungen gemacht wurden.

Die Verarbeitung mit dem erhitzten Amalgam- oder Kugelstopfer, wie sie der Hersteller in seiner Beschreibung angibt, erwies sich als ganz unzulänglich, da es fast nie gelang, das Instrument in der freien Flamme auf die benötigte Temperatur zu bringen und das erhitzte Instrument zu schnell erkaltete. Es wurde deshalb zur Verarbeitung die Elektrodentalschalttafel von Fischer & Rittner benutzt, zu der eine Schmelznadel, deren Ende ungefähr die Form einer starken, stumpfwinklig abgebogenen Sonde hat, angefertigt worden war. Das Instrument war in kurzer Zeit, in ca. 30 bis 40 Sekunden, auf der erforderlichen Temperatur.

Beim Eintauchen der Schmelznadel in die zur Verarbeitung gelangenden Metallschüppchen blieben jeweils einige als flüssiger Metalltropfen an der Füllnadel haften.

Es wurden in extrahierte Zähne als praktischer Vorversuch Füllungen gelegt. Hierbei stellte sich der große Nachteil heraus, daß das ca. 135° heiße Metall, wenn es auf die kalten Wandungen der Kavität traf, sofort das Bestreben hatte, sich von den Wandungen der Kavität abzuziehen und dem erhitzten Instrument zu folgen, so daß ein Anrotieren der ersten Metallportionen unmöglich wurde. Dieser Schwierigkeit wurde dadurch abzuhelfen gesucht, daß nach Einbringen des flüssigen Metalles dieses mit dem Kugelstopfer ausgedrückt wurde. Es ließen sich auf diesem Wege, makroskopisch betrachtet, brauchbare zentrale Füllungen herstellen. Bei der Anwendung am Patienten erwies sich die Befürchtung, daß die verhältnismäßig hohen Temperaturen (bis zu 140° C) starke Schmerzen oder eventuell Pulpenirritationen hervorrufen würden, als unbegründet. Sofern nur eine genügend dicke Schicht Dentin über der Pulpa lag, bzw. Zement oder Plerodont als Isolationsschicht auf den Kavitädenboden gelegt wurde, waren alle Füllungen ohne störende Wärmeempfindung zu legen. Bei kleinen Füllungen oder bei toten Zähnen wurde die Wärmeentwicklung oft nicht einmal fühlbar. Es darf allerdings nicht verschwiegen

werden, daß sämtliche Versuche an sehr kräftigem und wenig nervösem Patientenmaterial durchgeführt wurden, nämlich an Polizeibeamten im Staatskrankenhaus zu Berlin. Die ersten 20 Füllungen wurden mit dem Wigametall hergestellt, die letzten 30 mit dem verbesserten Wigametall. Wie schon erwähnt, waren die Ergebnisse bei beiden Legierungen in der Hauptsache gleich. Von 50 gefüllten Zähnen waren beim Füllen 35 vital.

Als größte Schwierigkeit ergab sich — wie schon bei den Phantomversuchen — das Anrotieren des Füllmaterials, da das Metall in dem Moment erstarrt, wo es auf die verhältnismäßig kalten Zahnwandungen trifft. Um ein Zurückziehen des Metalls von den Kavitätenwänden zu vermeiden, mußte wie bei den Phantomarbeiten mit dem Kugelstopfer im Augenblick des Eindringens das noch plastische Metall an die Kavitätenwandungen angedrückt werden. Dies gestaltete sich insofern schwierig, da man in der rechten Hand die Füllnadel und in der linken Hand den Spiegel zum Übersehen und Beleuchten des Operationsfeldes und auch zum Abhalten der Wange halten muß. Nimmt man nun einen Kugelstopfer zur Hand, muß man den Spiegel aus der Hand legen, was die Arbeit unübersichtlich macht und erschwert, die infolgedessen im Oberkiefer in vielen Fällen fast unmöglich wird. Am leichtesten waren naturgemäß untere zentrale bzw. einflächige Kavitäten zu füllen. Im Oberkiefer waren selbst zentrale Füllungen schwierig, da bei größerer Kavität die eingebrachten Metallmengen nicht zum Haften gebracht werden konnten, sondern aus der Kavität in den Mund fielen. Verbrennungen entstanden hierbei nicht. Die geringe Metallmenge, die schon beim Auftreffen auf die Zahnwandung einen Temperaturverlust erlitten hatte, erkaltete sofort beim Auftreffen auf die Mundschleimhaut und wurde vom Patienten kaum empfunden. Unangenehm war es, wenn ein größerer Metalltropfen an der Nadel haftete und dieser, noch bevor er in die Kavität eingeführt werden konnte, an der Nadel durch seine Schwere zurückfloß und in den Mund tropfte. In diesem Falle entstand beim Auftreffen ein kleiner weißer Verbrennungsfleck. Durch Einlegen einer kleinen Mundserviette oder Abdecken mit Zellstoff konnten Verbrennungen leicht vermieden werden.

Wenn es nun bei größter Sorgfalt und großem Zeitaufwand gelang, eine zufriedenstellende zentrale Füllung herzustellen, so wurden die Schwierigkeiten bei Ausführung einer medial-okklusalen oder okklusal-distalen Füllung noch erheblicher. Bei allen o. d. oder o. m. Füllungen wurde unter Zuhilfenahme der Ivory-Matrize gearbeitet. Beim Versuch, das plastische Metall an den zervikalen Kavitätenboden anzudrücken, war es namentlich bei

tiefen schmalen Kavitäten nicht zu vermeiden, daß das flüssige Metall vorzeitig die seitlichen Wände berührte und bereits zum Teil erstarrte, ehe es an den zervikalen Boden angedrückt werden konnte. Nach Entfernung der Matrize zeigte es sich, daß der Randschluß an den Stellen, die beim Legen der Füllung von der Matrize bedeckt waren, außerordentlich fehlerhaft war. Ein Zeichen, daß das Metall nicht genügend in scharfe Winkel oder in kleine Hohlräume der Kavität hineingestopft werden konnte. Zum Beweis dafür wurden an 10 extrahierten Zähnen Matrizenfüllungen gelegt, die ohne Ausnahme einen gänzlich unvollkommenen Randschluß nach Abnahme der Matrize aufwiesen, ganz besonders an der gefährdetsten Stelle, dem zervikalen Rand. Während der Randschluß an den Seitenwänden, außerhalb der Kontaktflächen durch Nachfüllen korrigiert werden kann, ist eine Korrektur an den Zervikalstellen, sofern der Nebenzahn noch im Munde steht, nicht möglich. In 5 Fällen ließen sich Füllungen, die an Zähnen mit parallelwandiger Präparation, wie zur Aufnahme von Gußfüllungen gelegt waren, leicht mit der Sonde entfernen, einige fielen in kurzer Zeit von selbst heraus. Daraus muß man folgern, daß eine innige Verbindung des Wigametalls mit dem Dentin nicht stattfindet. Nicht einmal kleine Unterschnitte hatten Erfolg, da das Metall nicht in die Unterschnitte hineinfloß. Aus diesem Grunde waren kleine cervico-buccale Füllungen, bei denen nur geringe Unterschnitte gemacht werden konnten, nicht zum Haften zu bringen. Bei allen in toto entfernten Füllungen war die der Kavität zugekehrte Seite uneben, mit vielen Spalten und kleinen Hohlräumen, wie denn auch die ganze Füllung nicht eine kompackte Masse darstellte, sondern von vielen kleinen Hohlräumen durchsetzt war. Diese traten bei der Politur der Füllung zutage. Da die Füllungen stets oberflächlich uneben waren und einen mehr oder weniger starken Überschuß aufwiesen, mußte die Politur meist in der ersten Sitzung vorgenommen werden.

Der Überschuß wurde mit großen Rosenbohrern, Steinchen oder Sandpapierscheiben abgeschliffen. Bei der Entfernung des Überschusses traten sowohl am Rande als auch mitten auf der Füllung Hohlräume zutage, die jedesmal einer Nachfüllung bedurften. Von 50 an Patienten gelegten Füllungen mußten etwa 40 nach der Politur nachgefüllt werden.

Zur genauen Prüfung des Randschlusses wurden 6 mit Wigametall gefüllte Zähne vom Apex bis zur Schmelzzementgrenze mit Wachs überzogen und darauf für einige Zeit in Methylenblaulösung gelegt. Danach wurden die Zähne mit der Zange gespalten. Es zeigte sich, daß vom Füllungsrand her eine Blaufärbung bis

tief in das Dentin hinein stattgefunden hatte. Der Randschluß war also auch bei Füllungen, die, makroskopisch betrachtet, guten Randschluß aufwiesen, nicht ausreichend.

Zum Zwecke der Feststellung der Porosität wurden Schliffe von 6 gefüllten Zähnen angefertigt. Alle diese Schliffe ergaben, daß das Füllmaterial dem Dentin nicht gleichmäßig dicht anlag, sondern daß an vielen Stellen, besonders dort, wo die Kavität im scharfen Winkel auslief, das Metall diese Stellen nicht ausfüllte.

Das Aussehen der Füllungen im Munde war durchweg gut. Die Füllungen glichen guten Edelamalgamfüllungen, und wie Amalgamfüllungen zuweilen bei schlechten Mundverhältnissen, also bei Patienten mit schlechter Mundpflege und starker H_2S-Bildung verfärbt sein können, waren in ähnlichen Fällen Wigafüllungen schwach angelaufen. Eine solche, die neben einer Goldkrone lag, mußte wegen starken Metallgeschmacks entfernt werden. Verfärbungen oder Lösungserscheinungen waren weder an der Füllung noch an der Krone ersichtlich. Zwei andere Füllungen dagegen *aus dem verbesserten Wigametall,* die neben Goldkronen lagen, ergaben weder Metallgeschmack, noch die geringste Verfärbung.

Zusammenfassend ist über das Wigametall als Schmelzfüllung zu sagen: Das Wigametall und das verbesserte Produkt entsprechen als Schmelzfüllung nicht den gestellten Anforderungen. Der Randschluß ist, zumal an nicht nachzukontrollierenden Stellen, ungenügend. Im Oberkiefer ist es bei ungünstiger Lage der Kavität unmöglich, eine brauchbare Füllung zu legen. Somit stellt die Wiga-Schmelzfüllung bei der augenblicklichen Verarbeitungsmöglichkeit keine Verbesserung der Amalgamfüllung dar, denn sie ist ihr in bezug auf Randschluß und Verarbeitungsmöglichkeit weit unterlegen.

Wegen der günstigen Korrosionswerte und der mechanisch günstigen Eigenschaften wurden Versuche unternommen, die Legierung als Gußmaterial zu verwenden. Das ursprünglich herausgebrachte Wigametall bewährte sich als Gußmaterial nicht. Beim Erhitzen bildete sich um die einzelnen Metallschüppchen eine Oxydhaut, die die einzelnen Teilchen am Zusammenfließen hinderte. Diese starke Oxydbildung, die auch beim Erhitzen im Tiegel zu beobachten war, ist sicherlich auf den Überschuß an Wismut zurückzuführen, das, an der Luft erhitzt, leicht oxydiert.

Das verbesserte Wigametall zeigte diesen Nachteil nicht, da die Legierung nur noch aus dem Eutektikum zwischen Zinn und Wismut besteht, also kein überschüssiges Wismut vorhanden ist. Hohes Erhitzen ist wie bei allen Legierungen ähnlicher Art zu

vermeiden. Solange das Metall nicht in anderer Form geliefert wird, empfiehlt es sich, die Metallschüppchen im Tiegel zu schmelzen und das flüssige Metall in eine Schale mit Wasser tropfen zu lassen. Man erhält auf diese Weise Granalien, die sich zum Guß ausgezeichnet eignen. Zum Zwecke der Feststellung der Kontraktion wurden große Sattelfüllungen an exakt präparierten Modellen hergestellt. Die Einbettung der Wachsmodelle erfolgte kalt. Die Gußfüllungen kamen silberweiß aus der Einbettungsmasse und paßten ohne jede Nacharbeit auf das Modell. Die feinsten Ränder waren vollkommen ausgeflossen. Wismut expandiert bekanntlich beim Erstarren und scheint auch bei dieser Legierung die Konstraktion völlig aufzuheben. Dazu kommt, da der Guß in die kalte Muffel erfolgt, daß durch vorzeitige Erstarrung der äußeren Schichten nur in sehr geringem Maße Kontraktion auftreten kann. Füllungen, die bei Patienten eingesetzt wurden, paßten jedesmal ausgezeichnet ohne jede Nacharbeit. Sehr vorteilhaft ist die Legierung wegen ihres äußerst niedrigen Schmelzpunktes zum Anguß an Porzellan. Bei Logankronen können Unterschnitte in das Porzellan geschliffen und der aus Wachs modellierte Zwischenguß direkt an die miteingebettete Porzellankrone angegossen werden, ohne daß die Gefahr des Platzens besteht. Das verbesserte Wigametall ist bei der Verwendung zu Gußfüllungen, besonders bei großen Kronenaufbauten, ferner für Mantelkronenkerne und als Zwischenguß bei Logan- und Dübelkronen ein ausgezeichnetes Material. Die physiko-chemischen und klinischen Versuche haben seine Brauchbarkeit für diesen Zweck ausreichend erwiesen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Schoenbeck für die Überlassung des Themas und für seine wertvollen Anregungen meinen ergebensten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Lebenslauf.

Am 28. März 1909 bin ich als Sohn des Cafetiers Karl Haraszti und seiner Ehefrau Emma geb. Fanselow in Groß-Wardein (Ungarn) geboren. Ich bin evangelischer Konfession und arischer Abstammung. Im Jahre 1911 starb mein Vater. Daraufhin zog ich mit meiner Mutter 1913 nach Berlin. Hier besuchte ich von Ostern 1915 ab die 126. Gemeindeschule und danach das Friedrichs-Gymnasium (später Vereinigte Friedrichs- und Humboldt-Gymnasium). Ostern 1929 bestand ich dort die Reifeprüfung. Anschließend widmete ich mich dem Studium der Zahnheilkunde an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Im August 1930 legte ich mein zahnärztliches Vorexamen ab und erhielt am 29. März 1933 die Approbation. Seit April 1933 bin ich als Zahnarzt am Staatskrankenhaus der Landespolizei in Berlin tätig.